

## ПОДІЇ

В. Курганский, д-р геол.-минералог. наук, проф.,  
E-mail:kyrgan40@ukr.net  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,  
УНИ "Институт геологии", ул. Васильковская, 90, г. Киев, 03022, Украина

К 75-летию геологического факультета  
Киевского национального университета имени Тараса Шевченко

## "ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН" – 50 ЛЕТ В КИЕВСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО

*Наука начинается с сомнений,  
Поэзия – от боли или радости в груди.  
Поэзия, наука – это вдохновенье,  
Влюбленность в дело, как тут не крути.*  
В. Курганский

*Дана ретроспектива развития "Геофизических исследований скважин" – как учебной дисциплины, так и научного направления в Киевском национальном университете имени Тараса Шевченко. Полный курс предмета для студентов геофизической специальности начал преподаваться с 1969 года. На основе профильной дисциплины автором статьи были разработаны спецкурсы "Промысловая геофизика", "Каротаж рудных скважин", "Петрофизика и геофизика коллекторов нефти и газа".*

*В статье рассмотрены вопросы петрофизического моделирования, разработанные автором способы выделения и изучения сложнопостроенных коллекторов по данным ГИС и петрофизики, которые нашли практическое применение на всех этапах интерпретации промыслово-геофизических материалов при исследовании карбонатных пород разных нефтегазоносных регионов СССР и СНГ.*

*Широкомасштабное строительство наклонно-направленных и горизонтальных скважин за рубежом в последние десятилетия стало возможным благодаря созданию современных забойных телеметрических систем (MWD / LWD – систем). В Киевском национальном университете были созданы и успешно опробованы: первая в Украине забойная бескабельная телеметрическая система ПАРКУС с электромагнитным каналом связи, забойный сбрасываемый автономный инклинометр, шестирычажный пластовый наклонмер НП-6.*

*За 50 лет (1969–2019 гг.) кафедра геофизики выпустила сотни бакалавров, специалистов, магистров, десятки кандидатов и докторов наук, которые связали свою профессиональную деятельность с геофизическими методами исследования скважин.*

*Ключевые слова: геофизические исследования скважин (каротаж), петрофизическое моделирование, карбонатные породы, коллектор, интерпретация, пористость, насыщение, геонавигация, телесистема в процессе бурения, автономный инклинометр, микромеханические датчики.*



Геофизические исследования скважин (ГИС) – важная, неотъемлемая часть прикладной геофизики. Основное направление ГИС – промысловая геофизика, методы которой изучают геологические разрезы нефтяных и газовых скважин, которые представляют собой весьма сложный объект – диффузную систему "скважина – горные породы", изменяющий свои свойства и параметры во времени и пространстве. Из всех направлений разведочной геофизики, она наиболее богата на методы и модификации исследований, оперирует широчайшим спектром (от данных бурения до результатов испытаний) исходной и полученной в процессе исследований геофизической, промысловой, петрофизической и другой информацией. Действительно, многочисленные и очень разные задачи, детальность и точность их решения на всех этапах поиска, разведки, доразведки, подсчета запасов углеводородного сырья, разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений (вплоть до их закрытия), сложные, с малой степенью свободы скважинные условия проведения исследований – все это делает промысловую геофизику не только специфическим, но и наиболее интеллектуально насыщенным направлением прикладной геофизики. Реализация многих десятков промыслово-геофизических методов решения задач, основанных на применении практически всех известных естественных и искусственных физических, физико-химических, геохимических и других полей требует соответствующего

теоретического обоснования (решения прямых и обратных задач), дорогостоящего материально-технического оснащения, методического обеспечения и, может быть, самое главное – наличия разносторонне подготовленных, высококвалифицированных специалистов, в равной степени хорошо владеющих знаниями в области геолого-геофизических, физико-математических наук, а также в области бурения, электроники и компьютерной техники.

Полный курс "Геофизических исследований скважин" для студентов геофизической специальности стал преподаваться с 1969 года. Предмет, ставший профильным, состоит из физических основ геофизических методов исследования скважин (ГМИС), технологии их проведения, области применения и задач, решаемых по данным ГМИС, качественной и количественной интерпретации первичных результатов, полученных в процессе изучения скважин.

На основе профильной дисциплины автором статьи были разработаны спецкурсы "Промысловая геофизика", "Каротаж рудных скважин", "Петрофизика и геофизика коллекторов нефти и газа". Все предметы обеспечены методическим сопровождением – программой, литературой, методическими указаниями и контрольными заданиями для самостоятельной работы студентов.

На этапе организации учебного процесса, важная поддержка была оказана кафедрой промысловой геофизики МИНХ и ГП им. И.М. Губкина, лично заведующим кафедрой, профессором В.Н. Дахновым – основателем и руководителем первой в мире кафедры по специальности "Геофизические исследования скважин", создателем главной научной школы отечественной промысловой геофизики и петрофизики.

Чтение тех или иных курсов, соотношение между лекционным материалом, лабораторными занятиями и самостоятельной работой студентов регламентируется конъюнктурой, количеством обучающихся и их общей подготовкой.

В создании учебной и научно-исследовательской лаборатории ГИС в разное время, под руководством В. Курганского, принимали участие Л. Науменко, В. Мартыненко, С. Балашов, В. Храпак, И. Тишаев. Большую помощь в оснащении лаборатории промышленно-геофизической аппаратурой, организации учебной и производственной практик оказало руководство треста "Укр-геофизика" (с 1979 г. Государственное геофизическое предприятие ГПП "Укргеофизика") – А.А. Потушанский, Д.Д. Глагола. Тесное сотрудничество кафедры геофизики с Полтавской, Нежинской ЭГИС, другими подразделениями ГПП "Укргеофизика", сотрудничество с Институтом геофизики НАН Украины, Украинским государственным геологоразведочным институтом (УкрГГРИ), Украинским научно-исследовательским проектным институтом нефтедобывающей промышленности (УкрНИИПНД), Опытным конструкторским бюро "Геофизприбор" (ОКБ "Геофизприбор") позволило студентам ознакомиться с современными технологиями проведения геофизических исследований скважин, способами обработки и интерпретации данных ГМИС, самим, при подготовке

курсовых, бакалаврских, дипломных и магистерских работ, ставить и решать конкретные задачи, связанные с поисками и разведкой полезных ископаемых.

При поддержке специалистов Государственного регионального предприятия "Севгеология" на территории геологического факультета была пробурена и специальным способом обсажена 100-метровая скважина, что позволило не только проводить лабораторные работы в условиях, максимально приближенных к реальным условиям изучения разрезов скважин, но и использовать её при проведении научных исследований.

Опыт в учебно-методической, научной работе, знание французского языка позволили автору с 1975 г. по 1978 г., работая в качестве профессора кафедры геофизики Алжирского национального института нефти и химии, совместно с коллегами Московского, Грозненского, Бакинского, Ивано-Франковского нефтяных институтов и др. вузов СССР преподавать студентам из Алжира, Марокко, Туниса курсы "ГИС" (Diagraphies) и "Петрофизика". Технология проведения исследований (тип аппаратуры, калибровка, единицы и масштабы записи), способы обработки и интерпретации данных каротажа и петрофизики (номограммы, палетки, корреляционные зависимости и т.д.), используемые на практике в нефтегазовых организациях Алжира – все это стало полезным при дальнейшей работе по возвращении на Родину.



Алжирский национальный институт нефти и химии – консультация по курсу: "Геофизические исследования скважин" (1977 г.)

Непрерывной, начиная с 1984 г., и весьма плодотворной является совместная работа специалистов кафедры геофизики геологического факультета и кафедры теоретической и прикладной механики механико-математического факультета КНУ в области разработки и создания новых технологий каротажа скважин. Участие в работе аспирантов и студентов закрепляет полученные знания, расширяет их научный кругозор, позволяет видеть перспективу развития ГИС. Такая перспектива развития учебного и научного направления, связанного с ГИС, перспектива повышения качества подготовки высококвалифицированных специалистов в этой области, появилась благодаря предложению создать межфакультетскую специальность "Математическое, электронное и компьютерное сопровождение геофизических исследований скважин в процессе бурения". Предложение было поддержано учёными советами обоих факультетов. В специалистах такого профиля заинтересованы государственные и частные нефтегазодобывающие организации Украины. К сожалению, экономическая обстановка не позволила осуществить этот

замысел, но сама идея остаётся актуальной и при благоприятных условиях может быть реализована.

Параллельно с учебным с 1970 года В. Курганским создаётся научное направление, связанное с проблемой выделения, классификации и определения ёмкостных и фильтрационных свойств сложнопостроенных коллекторов нефти и газа по данным промышленной геофизики и петрофизики. Основной объект исследования – карбонатные отложения разных нефтегазоносных регионов Союза, а затем СНГ – был выбран не случайно. Более 60 % мировой добычи углеводородного сырья связано с карбонатными отложениями, которые широко развиты как в складчатых, так и в платформенных областях и характеризуются широким стратиграфическим диапазоном нефтегазоносности (от нижнего кембрия до миоцена). Полиминеральный состав скелета, неоднородная структура порового пространства, глубокое проникновение фильтрата, а иногда и самого бурового раствора, мешающие судить об истинных физических свойствах породы и характере её насыщения; глинизация и битуминозность; соизмеримость в ряде случаев

искомой эффективной ёмкости коллекторов с возможными при количественной интерпретации ошибками – эти и другие особенности объекта исследований требуют особого качества, особой обоснованности и точности исходной геолого-геофизической информации, положений и петрофизических зависимостей (моделей), на основе которых предполагается вести изучение такого типа коллектора.

Особенности условий геофизических измерений в скважинах, вскрывающих карбонатные разрезы: часто повышенная минерализация бурового раствора, его быстрая фильтрация в пласты-коллекторы, сложные термобарические условия резко снижают эффективность большинства методов ГИС, в первую очередь электрических. Характерный для сложнопостроенных карбонатных пород низкий вынос керна (особенно высокопористых трещиновато-кавернозных разностей), отсутствие эффективных прямых контрольных способов их изучения в термобарических условиях залегания in

situ обесценивают результаты лабораторных исследований (дифференциальных характеристик), затрудняют их сопоставления с данными каротажа (с интегральными характеристиками).

Все выше сказанное говорит о сложности и актуальности рассматриваемой проблемы, особенно в условиях диффузной системы "скважина-пласт", которая "дышит" и постоянно меняет свои свойства во времени и пространстве. Несмотря на достаточно большое количество научно-исследовательских работ и достижений в этой области, карбонатные коллекторы во многом ещё остаются непознанными, остаются "вещью в себе". Вот почему совершенствование известных и разработка новых конкурентно-способных методов изучения сложнопостроенных карбонатных коллекторов по промыслово-геофизическим данным является важным научным направлением, способствующим наращиванию разведанных запасов нефти и газа, обеспечивающим развитие и укрепление энергетической базы страны.



Конференция EAGE, Женева, 1997 г. Доклад на тему:  
"Методика выделения и изучения сложнопостроенных карбонатных коллекторов нефти и газа"

Под руководством автора и при его непосредственном участии совершенствовались известные, разрабатывались и внедрялись в производство новые способы обработки и интерпретации данных ГИС и петрофизики с конечной целью определения граничных значений коллекторских свойств изучаемых пород на этапе выделения нефтегазосодержащих пластов и обоснования подсчетных параметров на этапе подсчета запасов нефти и газа. В частности, в рамках обозначенной проблемы были решены следующие задачи:

- разработаны принципы физического обоснования, построения и анализа петрофизических моделей;
- усовершенствован способ стандартизации диаграмм ГМИС на основе статистических характеристик разрезов;
- экспериментальные исследования и теоретические расчеты позволили доказать справедливость гипотезы о скачкообразном изменении интервального времени ( $\Delta T$ ) в зависимости от степени доломитизации и кальцитизации карбонатных пород, что позволило по данным акустического каротажа выделять известняки и доломиты и с большей точностью оценивать коэффициент пористости;
- детально изучено соотношение между нерастворимым остатком, глинистостью и пористостью карбонатных пород;
- на основе решения системы корреляционных уравнений вида  $K_n = f(P_n)$  и  $K_n = f(P_n, I_{n2})$  была разработана методика и её модификации, позволившие не только

оценивать характер насыщения (нефть-вода), но и определять наиболее вероятное значение межзерновой (первичной) пористости пластов-коллекторов с вторичной ёмкостью (каверны + трещины).

В этих и других исследованиях с середины 80-х годов принимал участие выпускник кафедры геофизики, ученик В. Курганского, Виталий Владимирович Храпак, успешно защитивший в 1994 г. кандидатскую диссертацию. Адаптация полученных результатов к конкретными геолого-геофизическим условиям и внедрение их в производство связаны с именами таких специалистов, как И.А. Капканщикова, В.М. Лахнюк (УкрНИИПНД), С.С. Златопольский ("Белнефть"), В.Г. Колисниченко ("Укргеофизика"), А.И. Сало ("Архангельскгеология"), В.В. Акимов, Г.И. Мякотина ("Таджикнефть"), Г.И. Овсенко, Л.А. Лозовая (УкрГГРИ).

С конца 80-х – начала 90-х гг. сотрудничество кафедры геофизики и кафедры теоретической и прикладной механики становится ещё более тесным и продуктивным. По инициативе автора оба коллектива становятся активными членами Международной ассоциации "АИС". Без достаточной финансовой поддержки специалисты кафедр – В. Андрущенко, В. Курганский, Г. Зражевский, К. Пазиня, Г. Завалюев, И. Тишаев, В. Бугрий, в содружестве с коллегами заинтересованных организаций (В. Петрук, Р. Челокьян, С. Гошовский, П. Сиротенко, В. Роман, С. Дейнеко и др.) увлечённо работают над разработкой и над проблемами примене-

ния современных геофизических технологий при решении задач нефтяной автоматизированного комплекса геофизических исследований скважин в процессе их бурения (в режиме on line), инженерной геологии и экологии. Основное внимание было уделено разработке триады: пластовой наклонометрии – забойных телеметрических систем – геофизических и геолого-технологических исследований (ГТИ), которые сопровождают процесс бурения. Результаты пластовой наклонометрии уточняют пространственное положение пластов, которые составляют нефтегазоносную структуру и дают возможность более точно, целенаправленно провести геонавигационные работы: войти буровому инструменту в запланированный пласт-коллектор и, при необходимости, пройти в середине, не выходя за его границы. Геофизическая аппаратура, расположенная на "борту" забойной телесистемы, позволяет в процессе бурения получать и передавать на поверхность информацию,

которая вместе с данными ГТИ обеспечивает решение задач, связанных с изучением горных пород.

Созданная в КНУ совместно со специалистами ООО "Букрос-сервис" первая в Украине забойная бескабельная телеметрическая система ПАРКУС с электромагнитным каналом связи, предназначена для контроля и оптимизации траектории и скорости бурения скважин, документирования собранной информации, что дает возможность с её помощью реализовать компьютерную проводку наклонно-направленных и горизонтальных скважин. Разработан и прошел лабораторные и скважинные испытания экспериментальный образец забойного сбрасываемого автономного инклинометра СИ-1. Применение такого прибора является альтернативой эпизодической поточечной инклинометрии и меняет саму идеологию проведения геонавигационных работ при бурении поисково-разведочных и эксплуатационных скважин, существенно удешевляет процесс их проводки.



Идет испытание первой в Украине бескабельной забойной телеметрической системы ПАРКУС

Разработанный экспериментальный образец шестирычажного пластового наклонометра НП-6 успешно прошёл скважинные испытания. Прибор реализует метод бокового микрокаротажа (БМК) и предназначен для определения элементов залегания пластов горных пород.

К указанным выше разработкам в области создания новых технологий, сопровождающих бурение скважин, в области теории каротажа и интерпретации данных ГИС и петрофизики необходимо добавить результаты исследований ученых университета: проф. Г.Т. Продайводы, проф. С.А. Выжвы, проф. А.Н. Карпенко, канд. геол. наук И.Н. Безродной; ученых, сотрудничавших с кафедрой геофизики: д-ра физ.-мат. наук А.Л. Колосова, д-ра техн. наук А.Е. Кулинковича; выпускников кафедры геофизики: д-ра техн. наук С.В. Гошовского, д-ра геол. наук М.Д. Красножона, канд. геол. наук М. Бондаренко и др.; учеников В.Н. Курганского: канд. геол.-минералог. наук В.М. Ляхнюка, канд. геол. наук В.В. Храпака, канд. физ.-мат. наук И.В. Тишаева, канд. геол. наук В.А. Маляра, канд. геол. наук В.Г. Бугрия, В. Рябухи и др. В заключение отметим, что за прошедшие 50 лет кафедра геофизики выпустила сотни бакалавров, специалистов, магистров, десятки кандидатов и докторов наук, связавших свою профессиональную деятельность с геофизическими методами исследования скважин.

Современное состояние науки и техники, новые открытия и достижения в области физики, химии, математики, электроники, компьютерной техники, позволяют учёным и практикам ставить и решать такие проблемы, как:

- дальнейшее развитие теории существующих геофизических методов исследований, решение прямых и обратных задач для условий, максимально приближенных к реальной модели исследуемой среды;

- разработка новых методов и модификаций ГИС, в т.ч. таких, которые позволяют получать геолого-

геофизическую и технологическую информацию в процессе бурения скважин;

- разработка на современной электронной базе геофизической аппаратуры нового поколения, которая удовлетворяла бы таким требованиям: термо-, баро-, вибростойкость, многоканальность, модульность, получение геолого-геофизической, геолого-технологической информации в аналоговой и цифровой форме, максимально приближенной к истинным значениям свойств и параметров исследуемого объекта;

- разработка и внедрение в практику производства современных автоматизированных (компьютеризированных) систем обработки и интерпретации промыслово-геофизических и сопутствующих материалов на основе эффективных алгоритмов и программ;

- подготовка специалистов, которые отвечают современным требованиям теории и практики геофизической науки.

Решение вышеуказанных проблем взаимосвязано и предусматривает объединение усилий государственных и частных компаний, фирм, банков и других потенциальных инвесторов, которые должны быть заинтересованы в развитии экономической мощи государства. Инвестиции в образование и науку – наиболее эффективный вклад в развитие любой страны.

Основные работы автора в области *Геофизических исследований скважин*:

1. Курганский В.Н. Корреляционный метод математического обоснования связей между геофизическими параметрами и физическими свойствами пород / В.Н. Курганский // Вопросы промысловой геофизики. Тр. МИНХ и ГП. – Москва, 1967. – Вып. 67. – С. 125–134.

2. Курганский В.Н. К вопросу классификации геологических объектов по корреляционным связям / В.Н. Курганский // Нефть и газ. – 1967. – № 9. – С. 21–24.

3. Курганский В.Н. Изучение корреляционных связей между геофизическими параметрами и физическими свойствами карбонатных отложений на примере газонефтяных месторождений Восточного Предкавказья и Крыма: автореф. дис. ... канд. геол.-минералог. наук / В.Н. Курганский. – М.: МИНХ и ГП, 1968.
4. Курганский В.Н. Совместное использование двумерных и многомерных корреляционных связей между физическими и геофизическими параметрами горных пород для оценки емкостных свойств карбонатных пород Припятской впадины / В.Н. Курганский // Новые геофизические исследования на Украине. Сб. АН УССР. – Киев, 1969. – С. 238–244.
5. Курганский В.Н. Трактовка многомерных уравнений регрессии. / В.Н. Курганский, В.И. Логинов // Разработка нефтяных месторождений и техника эксплуатации скважин. Тр. УкрНИИГПНД. – Москва, 1970. – Вып. 5–6. – С. 278–285.
6. Курганский В.Н. Разделение карбонатных коллекторов месторождений Припятской впадины по характеру насыщения и емкостным свойствам (на примере Давыдовского и Вишаньского месторождений) // В.Н. Курганский, В.М. Лахнюк, И.А. Капканщикова, Г.И. Овсеенко // Геофизический сборник. – 1973. – Вып. 57. – С. 45–50.
7. Курганский В.Н. Опыт стандартизации промыслово-геофизических диаграмм с помощью метода статистических характеристик разреза / В.Н. Курганский, В.М. Лахнюк // Геофизический сборник. – 1974. – Вып. 61. – С. 85–89.
8. Курганский В.Н. Об оценке коэффициента нефтегазонасыщения карбонатных коллекторов межсолевых и подсолевых отложений верхнедевонского возраста / В.Н. Курганский // Методика геофизических исследований на Украине. Сб. статей. – Киев, 1975. – С. 152–157.
9. Kourganaky V. Methodes des Diagraphies / V. Kourganaky, G. Agamaliev, L. Ansimov // Institut National des Hydrocarbures et de la chimie. Boumerdes. – Alger, 1979. – С. 97.
10. Курганский В.Н. Петрофизические особенности пород олигоцена внутренней зоны Предкарпатья / В.Н. Курганский, В.М. Лахнюк, О.А. Козачок // Вопросы прикладной геохимии и петрофизики. Сб. научн. тр. – Киев, 1981. – С. 110–115.
11. Курганский В.Н. Программа, методические указания и контрольные работы по курсу "Геофизические методы исследований скважин" / В.Н. Курганский. – Киев: КГУ, 1985. – С. 35.
12. Курганский В.Н. Выделение карбонатных пород нижневизейских отложений по данным промысловой геофизики в пределах ДДВ / В.Н. Курганский, В.В. Храпак // Вестник киевского национального университета. Геология. – 1986. – № 5. – С. 23–25.
13. Курганский В.Н. Уточнение литологии и определение емкостных свойств карбонатных пород по данным ГИС (на примере Тимано-Печерской провинции) / В.Н. Курганский, В.П. Грибас, В.В. Храпак, А.И. Сало // Геология и нефтегазоносность Севера Европейской части СССР. Тр. Зап. Сиб. НИИГРИ. – Тюмень, 1990. – С. 19–24.
14. Курганский В.Н. Использование статистических характеристик карбонатного разреза для выделения коллекторов на примере нижедевонских отложений Северо-Сарембойского месторождения / В.Н. Курганский, В.В. Храпак // Тр. ПГО "Архангельскгеология", 1992. – С. 17–23.
15. Курганский В.М. Петрофизична модель карбонатного колектору нафти та газу Афгану – Таджикиської западини / В.М. Курганський, В.В. Храпак // Вісник Київського національного університету. Геологія. – 1994. – Вип. 12. – С. 61–64.
16. Курганский В.Н. О характере зависимости интервального времени  $\Delta T$  от степени доломитизации и кальцитизации карбонатных пород / В.Н. Курганский, В.В. Храпак // Геофизический журнал. – 1995. – Т. 17. – С. 74–77.
17. Курганський В.М. Про співвідношення теоретичного та експериментального підходу у дослідженнях / В.М. Курганський. Вісник Київського національного університету. Геологія. – 1996. – Вип. 14. – С. 3–10.
18. Курганский В.Н. Петрофизические и геофизические методы изучения сложностроенных карбонатных коллекторов нефти и газа / В.Н. Курганский. – Киев, 1999. – 166 с.
19. Курганский В.Н. Способ выделения поровых карбонатных коллекторов по данным ГМ и НГМ / В.Н. Курганский // Научн.-техн. вестник. – 2001. – Вып. 80. – С. 127–130.
20. Курганський В.М. Промислова геофізика: стан, проблеми, перспективи розвитку / В.М. Курганський // Наукові записки. Географ. фак-т, геолог. фак-т. Київ. – 2004. – Т. III. – С. 139–142.
21. Курганський В.М. Петрофізична модель  $K_p = f(P_n, A_{\text{да}})$  та її використання для оцінки пористості гірських порід / В.М. Курганський // Перспективи нафтогазоносності глибокозанурених горизонтів осадових басейнів України. – Івано-Франківськ, 2005. – С. 186–192.
22. Курганский В.Н. Промысловая геофизика как составная часть геоинформационной системы / В.Н. Курганский // Научн.-техн. вестн. Каротажник. – 2005. – Вып. 3–4 (130–131). – С. 135–139.
23. Андрущенко В.О. Вибійний скидний автономний інклінометр / В.О. Андрущенко, В.М. Курганський, М.В. Петрук, І.В. Тишаєв // Проблеми нафтогазової промисловості. Зб. наук. праць. – 2008. – Вип. 6. – С. 58–68.
24. Андрущенко В.А. Сбросовой инклинометр – средство постоянного оперативного контроля траектории ствола скважины в процессе бурения / В.А. Андрущенко, В.Н. Курганский, И.В. Тишаев, Н.В. Петрук, В.Н. Петрук, М.И. Ширманов, А.И. Удовиченко // Научн.-техн. вестн. Каротажник. – 2008. – Вып. 3 (168). – С. 35–41.
25. Андрущенко В. Експериментальний сейсмокомплекс "КНУ – УКРДГРІ" та його можливості при вирішенні геологічних задач / В. Андрущенко, В. Курганський, В. Роман, П. Сиротенко, І. Тишаєв, В. Бугрій / Вісник Київського національного університету. Геологія. – 2009. – С. 47–51.
26. Курганський В.М. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин / В.М. Курганський, І.В. Тишаєв. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2011. – 170 с.
27. Курганский В.Н. Сейсмоакустические методы решения геолого-геофизических и технологических задач в процессе бурения нефтегазовых скважин / В.Н. Курганский, В.А. Андрущенко, В.Г. Бугрий, П.Т. Сиротенко // Каротажник. – 2013. – Вып. 1 (223). – С. 24–38.
28. Курганский В.Н. Практические результаты лабораторных и скважинных испытаний автономного инклинометра на основе микромеханических гироскопов волнового типа / В.Н. Курганский, В.А. Андрущенко, Г.М. Зражеский, И.В. Тишаев, В.Г. Бугрий, В.Н. Петрук // Геоинформатика. – 2014. – Вып. 1 (49). – С. 25–37.
29. Курганський В.М. Визначення коефіцієнта нафтонасичення низькоомних пластів-колекторів за нейтронними характеристиками середовища на прикладі Дніпровсько-Донецької западини / В.М. Курганський, К.О. Ручко // Мінеральні ресурси України. – 2016. – Вип. 4. – С. 47–49.

V. Kurgansky, Dr. Sci. (Geol.-Min.), Prof.,  
E-mail: kyrgan40@ukr.net  
Taras Shevchenko National University of Kyiv,  
Institute of Geology, 90 Vasylynska Str., Kyiv, 03022, Ukraine

**"GEOPHYSICAL RESEARCHES OF MINING HOLES" –  
50 YEARS AT TARAS SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY OF KYIV**

*Development of carotage (retrospective years 1969-2019) at Taras Shevchenko National University of Kyiv is described. Basic achievements are shown in educational and scientific directions. Carbonate rocks methodology study problems, petrophysical models which allowed building physically well-founded dependences of "core-core", "core-geophysics", "geophysics- geophysics" type are described. Petrophysical simulation, theory of probability and mathematical statistics methods allowed the author to work out a complex system of data processing and interpretation in well-logging. Current status and tendency in dataware drilling process of the deep oil and gas wells are examined. Absolutely new ideology of operative getting of the reliable directional survey data without special logging services (telesystem in the process of drilling, autonomous inclinometer and other) is proposed.*

*Keywords: geophysical well-logging (carotage), petrophysic models, carbonate rocks, rocks-reservoirs, interpretation, porosity, saturation, geonavigation, telesystem in the process of drilling, autonomous inclinometer, micromechanical sensors.*